

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-268018
(43)Date of publication of application : 22.09.1994

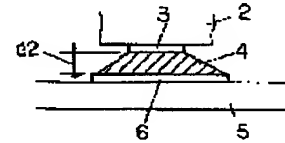
(51)Int.Cl. H01L 21/60
H01L 21/321

(21)Application number : 05-050464 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
(22)Date of filing : 11.03.1993 (72)Inventor : SAKAMI SEIJI

(54) METHOD FOR MOUNTING ELECTRONIC COMPONENT PROVIDED WITH BUMP**(57)Abstract:**

PURPOSE: To provide a method for mounting an electronic component provided with a bump so as to surely bond a bump on the electrode of a substrate and perform accurate defect judgement.

CONSTITUTION: A bump 4 heated and melted by reflow process is diffused on the electrode 6 of a substrate 5 so as to permit the cross-section shape to be trapezoid by forming the area of the electrode 6 of the substrate 5 larger than the area of the electrode of an electronic component 2. Since the cross-section shape of the bump 4 changes to be trapezoid and the height remarkably reduces at the time of reflowing, the problems of the bump height nonuniformity and the warping of the substrate 5 are solved and all of the bumps 4 can be bonded with the electrodes 6 of the substrate 5. Bonding defects can be accurately judged by measuring the flat area of the bump 4 at the time of reflowing.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 09.10.1998
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number] 3146726
[Date of registration] 12.01.2001
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第 3 1 4 6 7 2 6 号

(P 3 1 4 6 7 2 6)

(45) 発行日 平成13年3月19日 (2001. 3. 19)

(24) 登録日 平成13年1月12日 (2001. 1. 12)

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

H 0 1 L 21/60

3 1 1

H 0 1 L 21/60

3 1 1 S

3 2 1

3 2 1 Y

請求項の数 1

(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-50464

(22) 出願日 平成5年3月11日 (1993. 3. 11)

(65) 公開番号 特開平6-268018

(43) 公開日 平成6年9月22日 (1994. 9. 22)

審査請求日 平成10年10月9日 (1998. 10. 9)

(73) 特許権者 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 酒見 省二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

審査官 市川 裕司

(56) 参考文献 特開 昭64-39043 (J P, A)

特開 平4-225542 (J P, A)

(58) 調査した分野 (Int. Cl. 7, D B名)

H01L 21/60 311

H01L 21/60 321

(54) 【発明の名称】 バンプ付電子部品の実装方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子部品の電極に突設されたバンプを基板の電極に着地させ、次にリフロー処理を行ってバンプを加熱溶融させることによりバンプを基板の電極にボンディングするバンプ付電子部品の実装方法であって、前記基板の電極の面積を前記電子部品の電極の面積よりも大きく形成することにより、前記リフロー処理において加熱溶融したバンプを前記基板の電極上に拡散させてその断面形状を台形状にした後、X線装置によりバンプの平面積を観察し、この平面積の大小からボンディング良・ボンディング不良を判定することを特徴とするバンプ付電子部品の実装方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子部品の電極に突設

2

されたバンプを基板の電極に着地させ、次にリフロー処理を行ってバンプを加熱溶融させることによりバンプを基板の電極にボンディングするバンプ付電子部品の実装方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 バンプ付電子部品はリード付電子部品と比較して実装面積を小さくできることから、近年、次第に普及してきている。図8は、基板に実装された従来のバンプ付電子部品の側面図である。バンプ付電子部品1は、電子部品2の電極3にバンプ(突出電極)4を突設して形成されており、このバンプ4を基板5の電極6に着地させた後、リフロー処理を行ってバンプ4を加熱溶融させることにより、バンプ4を電極6にボンディングする。

【0003】 図9は、バンプ4を基板5の電極6にボン

ディングする前の部分拡大図であって、バンプ 4 の断面形状は略円球状である。また図 10 はボンディング後の部分拡大図であって、バンプ 4 は加熱溶融時の表面張力と電子部品 2 の自重により押し潰されて、やや扁平な断面形状となっている。

【0004】電子部品 2 に突設されるバンプ 4 の数は、一般に 10 個以上、若しくは数 100 個以上であってきわめて多いが、すべてのバンプ 4 を基板 5 の電極 6 に確実に着地させてボンディングしなければならず、ボンディング不良のバンプ 4 が 1 個でもあると、不良品となってしまう。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところがバンプ 4 の高さ d_1 にばらつきが生じることはその製造上避けられず、また基板 5 にも反りが生じることはその製造上避けられないことから、従来の実装方法では、多数個のすべてのバンプ 4 を基板 5 の電極 6 に確実に着地させてボンディングさせることはかなり困難であるという問題点があった。因みに、バンプ 4 はスクリーン印刷法やメッキ法などにより形成される。

【0006】またバンプ付電子部品 1 を基板 5 に実装した後、バンプ 4 が基板 5 の電極 6 にしっかりボンディングされているか否かを検査する必要があるが、従来の実装方法では、ボンディング良とボンディング不良のバンプ 4 には形状的な差異はあまり無いので、例えば軟 X 線による外観検査を行っても信頼性の高い良否判定結果を得にくいという問題点があった。

【0007】ところで、図 9 に示すリフロー前のバンプ 4 の高さ d_1 と、図 10 に示すリフロー後のバンプ 4 の高さ d_2 の差 $\Delta d = d_1 - d_2$ が大きい程、すなわちリフロー処理によってバンプ 4 の高さが収縮する程、バンプ 4 の高さのばらつきや基板 5 の反りを吸収でき、すべてのバンプ 4 を基板 5 の電極 6 に確実にボンディングできる。また図 9 に示すバンプ 4 の形状と、図 10 に示すバンプ 4 の形状に顕著な差異がある程、ボンディング良・ボンディング不良の外観検査の良否判定を行いやすいものである。

【0008】そこで本発明は叙上の点を勘案してなされたものであって、電子部品のすべてのバンプを基板の電極に確実にボンディングでき、且つ実装後の外観検査においてボンディング良・ボンディング不良を的確に判定することが可能なバンプ付電子部品の実装方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】このために本発明のバンプ付電子部品の実装方法は、基板の電極の面積を電子部品の電極の面積よりも大きく形成することにより、リフロー処理において加熱溶融したバンプを基板の電極上に拡散させてその断面形状を台形状にした後、X 線装置によりバンプの平面積を観察し、この平面積の大小からボ

ンディング良・ボンディング不良を判定するようにしたものである。

【0010】

【作用】上記構成によれば、リフロー時に加熱溶融したバンプが面積の大きい基板の電極上に拡散することにより、その断面形状は台形となることから、リフロー前のバンプの高さとリフロー後のバンプ高さの差が大きくなり、このようなバンプの高さの収縮によってバンプの高さのばらつきや基板の反りを吸収してすべてのバンプを基板の電極にボンディングできる。またリフロー後にはバンプの平面積はリフロー前に比較して著しく大きくなるので、X 線を使用してバンプの平面積の大きさを測定することにより、ボンディング良・ボンディング不良の良否判定を的確に行える。

【0011】

【実施例】次に、図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。

【0012】図 1 は実装前のバンプ付電子部品と基板の斜視図である。バンプ付電子部品 1 は、電子部品 2 の下面に形成された電極 3 上にバンプ 4 を突設して形成されている。このバンプ付電子部品 1 は、上記した従来のバンプ付電子部品と同じものである。また基板 5 の上面には電極 6 がエッチング法などにより形成されているが、基板 5 の電極 6 の面積は、電子部品 2 の電極 3 の面積よりもかなり大きくしてある。なお本実施例の電極 3、6 の平面形状は円形であるが、四角形などでもよい。

【0013】このバンプ付電子部品 1 は、基板 5 の電極 6 にフラックスを塗布した後、バンプ 4 を電極 6 に着地させて基板 5 に搭載され、続いてリフロー処理が行われる。図 2 はリフロー装置の内部構造を示す断面図である。加熱室 11 の内部には基板 5 を搬送するコンベア 12 が配設されており、またコンベア 12 の上方にはヒータ 13 とファン 14 が配設されている。15 はファン 14 の駆動用モータである。また加熱室 11 の後方には冷却室 16 が設けられており、この冷却室 16 には冷却用のファン 14 が配設されている。

【0014】コンベア 12 により基板 5 を右方へ搬送しながら、ヒータ 13 で加熱された空気をファン 14 により基板 5 に吹き付け、バンプ 4 を加熱溶融させてリフロー処理した後、冷却室 16 において基板 5 に冷風を吹き付けることにより、加熱溶融したバンプ 4 を冷却して固化させる。なおリフロー装置としては、加熱室にチソガスを供給するチソリフロー装置も適用できる。

【0015】図 3 はリフロー後のバンプ付電子部品 1 と基板 5 の側面図、図 4 はその部分拡大図である。図示するように、基板 5 の電極 6 の面積は電子部品 2 の電極 3 の面積より大きいので、リフロー時には加熱溶融したバンプ 4 は流動し、電極 6 の全面若しくはほぼ全面に拡散して、その断面形状は台形状となり、その高さ d_2 はリフロー前の高さ d_1 (図 8 参照) よりも著しく収縮し、

5

その差 $\Delta d = d_1 - d_2$ は上記従来の場合よりもかなり大きい。したがってバンプ4の高さのばらつきや基板5の反りは十分に吸収され、すべてのバンプ4は基板5の電極6にしっかりボンディングされる。

【0016】図5は、バンプ付電子部品1が搭載された基板5を軟X線装置により観察している側面図であって、17は軟X線照射部、18は受像部である。また図6(a)は、軟X線装置で入手したリフロー前のバンプ4の画像、図6(b)はリフロー後の画像である。軟X線は、電子部品2や基板5を透過するので、バンプ4の画像を入手することができる。図示するように、リフロー後には、バンプ4は基板5の電極6の全面に拡散するので、その平面積はリフロー前よりも著しく大きくなる。ところで、基板5の電極6に着地できなかったバンプ4は、基板5の電極6上に拡散できないので、その平面形状はリフロー後においても図6(a)に示す小面積のままとなる。そこでリフロー後にバンプ4の平面積を軟X線により観察し、その平面積の大小を測定することにより、ボンディング良・ボンディング不良を的確に判定できる。

【0017】図7(a)(b)(c)は、電極6の平面形状を4角形にした場合の軟X線の画像を示している。図7(a)はリフロー前の画像、図7(b)(c)はリフロー後の画像である。図7(b)に示すものは、リフローによりバンプ4は電極6の全面に拡散してバンプ4の平面形状は4角形になっており良品である。これに対し図7(c)に示すものは、リフローによりバンプ4は十分に拡散しておらず、その平面形状は円形のままであり、不良品である。したがってこのように電極3と電極6の平面形状を異ならせておけば、リフロー後のバンプ4の平面形状から良否を容易に判定できる。電極6の形状としては、4角形以外にも6角形などでもよい。

【0018】本発明は上記実施例に限定されないのであって、例えばバンプ付電子部品としては、複数のチップをパッケージしたマルチチップパッケージタイプのバンプ付電子部品にも適用できる。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように本発明のバンプ付電子部品の実装方法によれば、リフロー時に加熱溶融したバンプが面積の大きい基板の電極上に拡散することによ

6

り、その断面形状は台形となることから、リフロー前のバンプの高さとリフロー後のバンプ高さの差が大きくなり、バンプの高さのばらつきや基板の反りを吸収してすべてのバンプを基板の電極にボンディングできる。またリフロー後にはバンプの平面積はリフロー前に比較して著しく大きくなるので、X線を使用してバンプの平面積の大きさを測定することにより、ボンディング良・ボンディング不良の良否判定を的確に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のバンプ付電子部品と基板の斜視図

【図2】本発明の一実施例のリフロー装置の断面図

【図3】本発明の一実施例のリフロー後のバンプ付電子部品と基板の側面図

【図4】本発明の一実施例のリフロー後のバンプ付電子部品と基板の部分拡大図

【図5】本発明の一実施例の軟X線装置の側面図

【図6】(a)本発明の一実施例のリフロー前のバンプの画像図

(b)本発明の一実施例のリフロー後のバンプの画像図

【図7】(a)本発明の他の実施例のリフロー前のバンプの画像図

(b)本発明の他の実施例のリフロー後のバンプの画像図

(c)本発明の他の実施例のリフロー後のバンプの画像図

【図8】従来のバンプ付電子部品と基板のリフロー後の側面図

【図9】従来のバンプ付電子部品と基板のリフロー前の部分拡大図

【図10】従来のバンプ付電子部品と基板のリフロー後の部分拡大図

【符号の説明】

1 バンプ付電子部品

2 電子部品

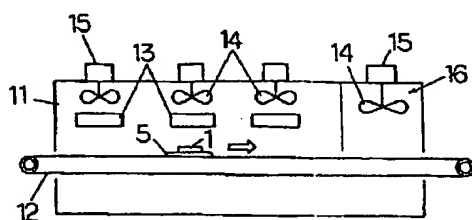
3 電極

4 バンプ

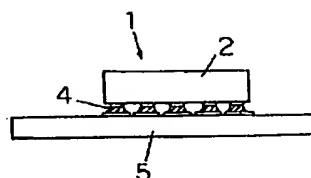
5 基板

6 電極

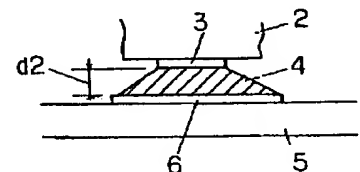
【図2】



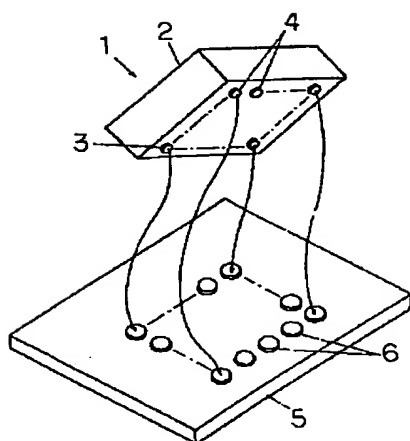
【図3】



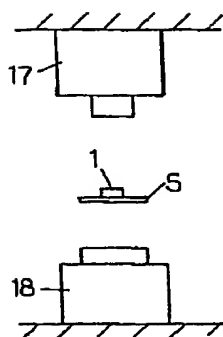
【図4】



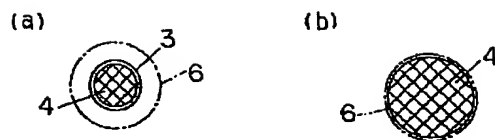
【図 1】



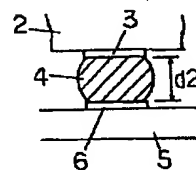
【図 5】



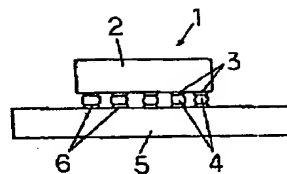
【図 6】



【図 10】



【図 8】



【図 9】

- 1 パンプ付電子部品
- 2 電子部品
- 3 電極
- 4 パンプ
- 5 基板
- 6 電極

【図 7】

